

# AUSLEGESCHRIFT

## 1 169 218

Nummer: 1 169 218  
Aktenzeichen: K 36311 XII / 47 c  
Anmeldetag: 25. November 1958  
Auslegetag: 30. April 1964

### 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine mechanisch betätigte, selbstverstärkend wirkende Scheibenbremse, bei der sich eine axial gegen die Brems-scheibe verschiebbare Bremsbacke über Kugeln, die in gegenüberliegende kegelförmige Ausnehmungen der Bremsbacke und eines Widerlagers eingreifen, an dem Widerlager abstützt, wobei das Widerlager und die andere Bremsbacke mittels eines H-förmigen Kraftübertragungsgestänges in einer Ebene senkrecht zur Bremsscheibe schwenkbar an dem Bremsgehäuse angelenkt sind.

Es ist bereits eine Scheibenbremse der vorstehend angeführten Art bekannt. Diese weist nahe des Widerlagers im gleichschenkelig ausgebildeten, H-förmigen Kraftübertragungsgestänge einen über einen Schlauchanschluß mit einem Druckmittel beaufschlagbaren Zylinder auf, dessen Kolben über ein in Umfangsrichtung der Bremsscheibe etwas bewegliches Druckstück die mit den Kugeln zusammenarbeitende Bremsbacke gegen die Bremsscheibe zu drücken vermag. Bei einer Betätigung dieser Scheibenbremse wird die vom Kolben gegen die Bremsscheibe gedrückte Bremsbacke durch Reibschluß etwas in Umfangsrichtung der Bremsscheibe mitgenommen, die Kugeln laufen dabei auf die Wandungen der kegelförmigen Ausnehmungen auf und erzeugen dabei eine starke, die Bremsbacke von dem Widerlager abspreizende Kraft. Diese Spreizkraft verstärkt einerseits die Anpreßkraft der genannten Bremsbacke an die Bremsscheibe und wird andererseits zusammen mit der Reaktionskraft des druckmittelbeaufschlagten Zylinders über das Kraftübertragungsgestänge auf die zweite, gegenüberliegende Bremsbacke als Anpreßkraft an die Bremsscheibe übertragen. Die Bremsscheibe wird bei dieser Scheibenbremse von den Bremsbacken also beidseitig gleich stark belastet, so daß an ihr keine Biegemomente oder axialgerichtete Verschiebekräfte auftreten. Diese bekannte Scheibenbremse ist jedoch, wie bereits erwähnt, nur mittels eines Druckmittels betätigbar; eine Betätigung mittels eines mechanischen, von einer Bedienungsperson bewegbaren Gestänges, wie es z. B. bei Handbremsen für Kraftfahrzeuge üblich ist, ist nicht möglich.

Bei einer anderen, ebenfalls bereits bekannten Scheibenbremse ist eine mittels eines mechanischen Betätigungsgestänges an die Bremsscheibe anpreßbare Bremsbacke vorgesehen, gegen die sich über die der Bremsverstärkung dienenden Kugeln ein die Bremsscheibe übergreifendes und mit der anderen Bremsbacke verbundenes Joch abstützt. Diese Ausführungsform weist jedoch den Nachteil

Mechanisch betätigte, selbstverstärkend wirkende Scheibenbremse

Anmelder:

Knorr-Bremse G. m. b. H.,  
München 13, Moosacher Str. 80

Als Erfinder benannt:

Dr.-Ing. Friedrich Hildebrand, München

### 2

auf, daß die über die Betätigungseinrichtung eingeleitete, axiale Anpreßkraft von der Bremsscheibe als Biegemoment aufgenommen und über deren Welle als Axialschub abgeleitet werden muß.

Weiterhin ist eine Scheibenbremse bekannt, die beidseitig der Bremsscheibe mit jeweils einem Ende am Bremsgehäuse angelenkte, etwa in der Mitte ihrer Längserstreckung die Bremsbacken tragende Hebel aufweist. Am freien Ende des einen Hebels ist das Ende eines in einer zur Ebene der Bremsscheibe senkrecht stehenden Ebene schwenkbaren Betätigungshebels angelenkt, der annähernd in der Mitte seiner Längserstreckung über eine die Bremsscheibe übergreifende Zugstange mit dem freien Ende des anderen Hebels verbunden ist. Am freien Ende des Betätigungshebels wird die Betätigungskraft für die Scheibenbremse mittels eines mechanischen Gestänges als senkrecht zur Bremsscheibenebene verlaufende Zugkraft eingeleitet. Auch diese, keine Selbstverstärkung, sondern nur eine mechanische Kraftübersetzung aufweisende Scheibenbremse ist mit dem Mangel behaftet, daß die Betätigungskraft für die Scheibenbremse zumindest teilweise von der Bremsscheibe als Biegemoment aufgenommen und über deren Welle als Axialschub abgeleitet werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Scheibenbremse der eingangs angegebenen Art derart auszubilden, daß die Bremsscheibe von Biegemomenten entlastet ist und die Welle der Bremsscheibe keinen von der Betätigung der Scheibenbremse herrührenden Axialschub aufnehmen muß.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß das Kraftübertragungsgestänge infolge ungleicher Schenkellängen zumindest eines seiner Hebel eine Kraftübersetzung solcher Art aufweist, daß die Axialbelastung der Bremsscheibe durch die Bremsbacken in an sich bekannter Weise beidseitig gleich ist.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt.

Auf einer abzubremsenden Welle 1 ist eine Brems-  
scheibe 3 befestigt, gegen die einerseits eine auf der  
Welle frei drehbar und axial verschieblich gelagerte,  
mit einer nicht dargestellten, in ihrer Wirkungsrich-  
tung durch einen Pfeil 5 symbolisierten Betätigungs-  
einrichtung verbundene Bremsbacke 7 anpreßbar  
ist. Die Bremsbacke 7 stützt sich über in kegelför-  
migen Ausnehmungen 9 gelagerte Kugeln 11 gegen ein  
in Umfangsrichtung der Bremscheibe starr gelager-  
tes Widerlager 13 ab, das schwenkbar mit einem in  
Axialrichtung pendelfähigen, an einem Festpunkt 15  
aufgehängten Hebel 17 verbunden ist. In der Mitte  
zwischen dem Festpunkt 15 und dem Widerlager 13  
ist an dem Hebel 17 eine Zugstange 19 angelenkt,  
deren anderes Ende an einem einerseits mit einem  
Festpunkt 21 und andererseits mit der zweiten  
Bremsbacke 23 verbundenen Hebel 25 angreift, wo-  
bei alle Verbindungsstellen als Gelenke ausgeführt  
sind, die eine Schwenkung in der Ebene senkrecht  
zur Bremscheibe gestatten. Die Hebellänge zwischen  
dem Festpunkt 21 und dem Anlenkpunkt der Zug-  
stange 19 ist mit  $l$ , die Hebellänge zwischen den An-  
griffspunkten des Festpunkts 21 und der Brems-  
backe 23 mit  $L$  bezeichnet. An der Bremsbacke 7  
und an dem Hebel 17 greift eine Zugfeder 27 an.

Bei einer Bremsung wird die Bremsbacke 7 durch  
die Betätigungseinrichtung in Pfeilrichtung 5 gegen  
die Bremscheibe 3 gepreßt. Der zwischen der  
Bremscheibe 3 und der Bremsbacke 7 auftretende  
Reibschluß nimmt letztere etwas in Umfangsrichtung  
mit, wobei die Kugeln 11 auf die Schrägflächen der  
Ausnehmungen 9 auflaufen und die Bremsbacke 7  
vom Widerlager 13 abspreizen. Die Bremsbacke 7  
wird hierdurch verstärkt an die Bremscheibe 3 an-  
gepreßt; zugleich verschwenkt sich der Hebel 17 um  
den Festpunkt 15, wobei er über die Zugstange 19  
dem Hebel 25 ebenfalls eine Schwenkbewegung auf-  
zwingt, durch welche die Bremsbacke 23 an die  
Bremscheibe 3 angepreßt wird. Bei entsprechender  
Bemessung der Hebellängen des Hebels 25 und da-  
mit der Kraftübersetzung vom Widerlager 13 zur  
Bremsbacke 23 ist erreichbar, daß die Bremsbacken 7

und 23 gleich stark an die Bremscheibe angepreßt  
werden, d. h. also, daß die vom Widerlager 13 auf-  
genommene Kraft um den Betrag der über die Betä-  
tigungseinrichtung auf die Bremsbacke 7 eingeleitete  
Kraft verstärkt auf die Bremsbacke 23 übertragen  
wird. Dies ist der Fall, wenn sich die Hebellängen  
folgendermaßen verhalten:

$$\frac{L}{l} = 2 \frac{\mu}{\operatorname{tg} \varphi},$$

wobei  $\mu$  den Reibwert der Bremsbacken an der  
Bremscheibe und  $\varphi$  den Auflaufwinkel der Kugeln  
11 in den Ausnehmungen 9 bedeuten.

Beim Lösen der Bremse zieht nach Abklingen der  
durch die Betätigungseinrichtung eingeleiteten Kraft  
die Zugfeder 27 die Bremsbacken und das Hebel-  
gestänge in ihre Ausgangslagen zurück.

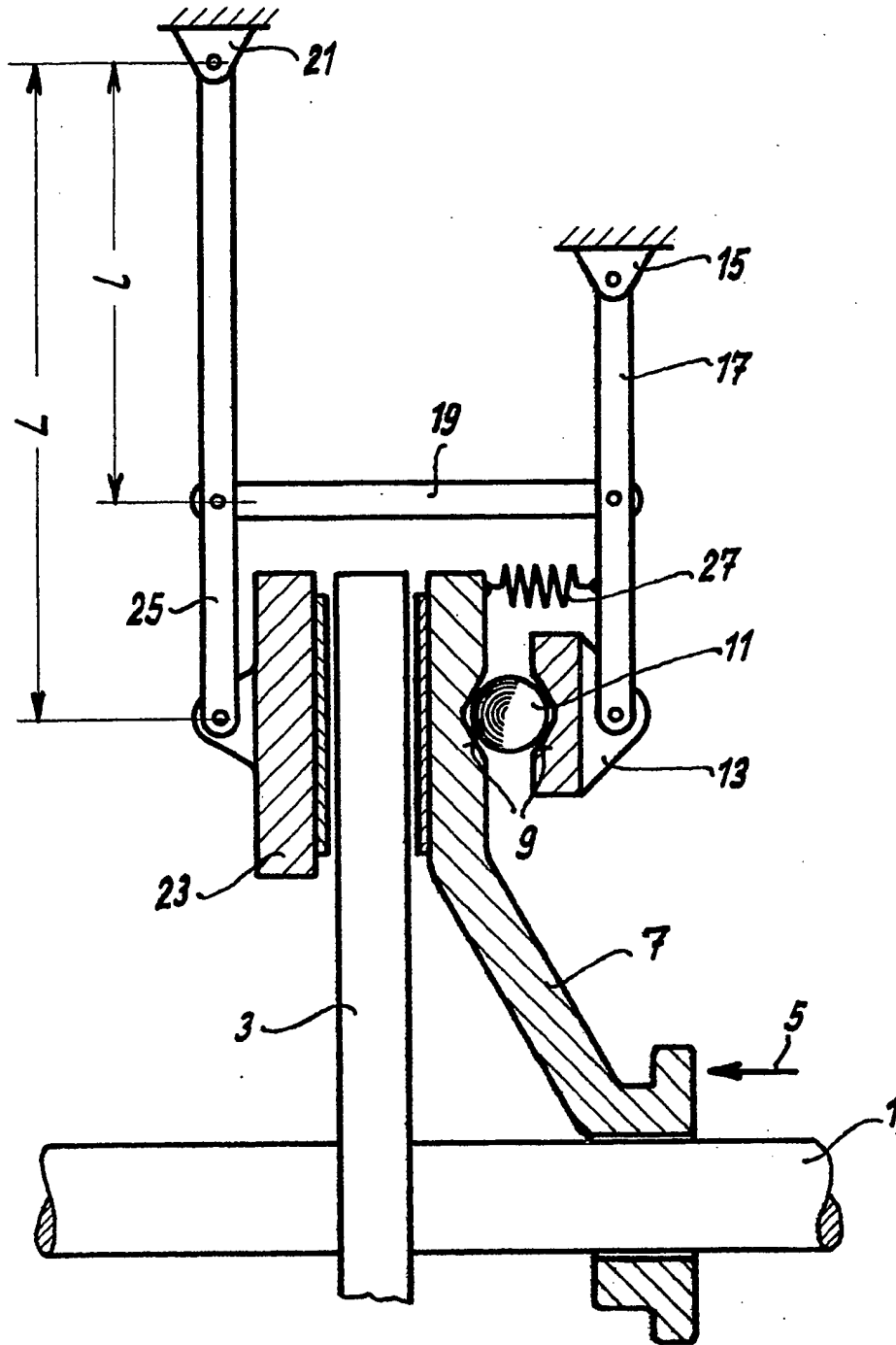
#### Patentanspruch:

Mechanisch betätigte, selbstverstärkend wir-  
kende Scheibenbremse, bei der sich eine axial  
gegen die Bremscheibe verschiebbare Brems-  
backe über Kugeln, die in gegenüberliegende  
kegelförmige Ausnehmungen der Bremsbacke  
und eines Widerlagers eingreifen, an dem Wider-  
lager abstützt, wobei das Widerlager und die  
andere Bremsbacke mittels eines H-förmigen  
Kraftübertragungsgestänges in einer Ebene senk-  
recht zur Bremscheibe schwenkbar an dem  
Bremssgehäuse angelenkt sind, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß das Kraftübertragungs-  
gestänge (17, 19, 25) infolge ungleicher Schenkel-  
längen zumindest eines seiner Hebel (17, 25) eine  
Kraftübersetzung solcher Art aufweist, daß die  
Axialbelastung der Bremscheibe durch die  
Bremsbacken (7, 23) in an sich bekannter Weise  
beidseitig gleich ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 44 496, 473 155,  
565 327;  
französische Patentschrift Nr. 1 055 326;  
USA.-Patentschriften Nr. 979 720, 1 637 025,  
2 127 335, 2 655 228, 2 830 682.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**